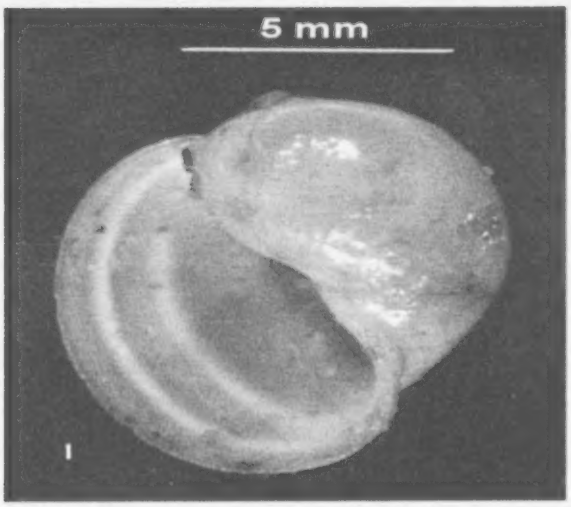
Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur la

physe du lac Winnipeg
Physa sp.

au Canada



EN VOIE DE DISPARITION
2002

COSEPAC
COMITÉ SUR LA SITUATION
DES ESPÈCES EN PÉRIL
AU CANADA

COSEWIC
COMMITTEE ON THE STATUS OF
ENDANGERED WILDLIFE
IN CANADA

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2002. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la physe du lac Winnipeg (*Physa* sp.) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vi + 24 p.

Note de production :
Le COSEPAC aimerait se montrer reconnaissant envers Eva Pip pour avoir rédigé le rapport de situation sur la physe du lac Winnipeg (*Physa* sp.) aux termes d'un contrat avec Environnement Canada.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : (819) 997-4991 / (819) 953-3215
Téléc. : (819) 994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Lake Winnipeg Physa *Physa* sp. in Canada.

Illustration de la couverture :
Physe du lac Winnipeg – fournie par l'auteur.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2003
PDF : CW69-14/349-2003F-PDF
ISBN 0-662-75605-3

HTML : CW69-14/349-2003F-HTML
ISBN 0-662-75606-1

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Novembre 2002

Nom commun
Physe du lac Winnipeg

Nom scientifique
Physa sp.

Statut
Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation
Les populations de cette espèce endémique canadienne sont restreintes au lac Winnipeg, où se poursuivent des déclins en matière d'occurrence, de zone d'occupation et d'étendue de l'habitat en raison de modification à l'habitat, de perturbations anthropiques et d'une baisse de la qualité de l'habitat. Les données portent à croire que les nutriments et les produits contaminants provenant des bassins de stabilisation des eaux usées, des industries, des installations de stockage des déchets et/ou des décharges contribuent au déclins.

Répartition
Manitoba

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2002. Évaluation fondée sur un nouveau rapport de situation.

COSEWIC
Résumé

Physe du lac Winnipeg
Physa sp.

Information sur l'espèce

La coquille de ce *Physa* sp., mince et renflée, mesure généralement moins de 11 mm et présente une surface terne; la spire est déprimée. En ce qui concerne la coquille, le ratio largeur/hauteur dépasse 0,70, et le ratio péristome/longueur dépasse 0,80. Le corps de l'animal est gris pâle et possède de longs tentacules.

Répartition

L'aire de répartition se limite au lac Winnipeg.

Habitat

Cette physe vit sur des roches couvertes d'algues, à des profondeurs de moins de 1 m, dans des zones exposées et à fort hydrodynamisme.

Biologie

On en sait peu sur la biologie de ce mollusque.

Taille et tendances des populations

Cinq sous-populations ont été identifiées en 2001. Celles qui avaient été documentées autrefois dans deux autres sites n'ont pas été retrouvées en 2001, ce qui indique un déclin.

Facteurs limitatifs et menaces

La pollution, particulièrement l'apport en nutriments provenant des chalets, des centres urbains et des élevages, ainsi que la perturbation des habitats causée par les activités récréatives et l'altération des rivages sont les principales menaces. D'autres facteurs sont notamment l'apport en nutriments et en limon provenant de l'exploitation forestière intensive et l'érosion accrue des rivages causée par la régularisation des niveaux d'eau.

Importance de l'espèce

La présence d'un gastéropode endémique dans le lac Winnipeg est importante sur les plans scientifique et écologique. Depuis deux décennies, de nombreuses populations de mollusques sont en déclin dans le Sud du Manitoba. Or, la physe du lac Winnipeg est peut-être déjà en péril, alors qu'on n'a même pas commencé à l'étudier.

Protection actuelle ou autres désignations

Aucun des sites fréquentés par la physe du lac Winnipeg n'est protégé.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine le statut, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés et des populations sauvages canadiennes importantes qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées à toutes les espèces indigènes des groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, lépidoptères, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes fauniques des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans, et le Partenariat fédéral sur la biosystématique, présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres ne relevant pas de compétence, ainsi que des coprésident(e)s des sous-comités de spécialistes des espèces et des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du Canada (DC)	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)*	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitatifs auxquels elle est exposée ne sont pas renversés.
Espèce préoccupante (P)**	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)***	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)****	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

* Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.
** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.
*** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».
**** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999.

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le comité avait pour mandat de réunir les espèces sauvages en péril sur une seule liste nationale officielle, selon des critères scientifiques. En 1978, le COSEPAC (alors appelé CSEMDC) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. Les espèces qui se voient attribuer une désignation lors des réunions du comité plénier sont ajoutées à la liste.

Environnement Canada
Service Canadien de la faune

Environment Canada
Canadian Wildlife Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur la

physe du lac Winnipeg

Physa sp.

au Canada

2002

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE 3
Nom et classification 3
Description 4
RÉPARTITION 6
HABITAT 9
Besoins en matière d'habitat 9
Tendances 12
Protection et propriété des terrains 12
BIOLOGIE 13
Généralités 13
Comportement 13
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 13
FACTEURS LIMITATIFS OU MENACES 14
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE 18
PROTECTION ACTUELLE ET AUTRES DÉSIGNATIONS 18
RÉSUMÉ DU RAPPORT DE SITUATION 18
RÉSUMÉ TECHNIQUE 19
OUVRAGES CITÉS 21
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA CONTRACTUELLE 22

Liste des figures

Figures 1-3. Physidés du lac Winnipeg 4
Figure 4. Répartition des sites du lac Winnipeg étudiés en 2001 7
Figure 5. Répartition connue du *Physa* sp. 7
Figure 6. Un *Physa* sp. *in situ*, dans le lac Winnipeg. 11

Liste des tableaux

Tableau I. Ratios péristome/hauteur de la coquille des Physidés 5
Tableau II. Ratios (+ écart-type) des mesures moyennes de la coquille pour les Physidés du lac Winnipeg. 6
Tableau III. Fréquences relatives des trois Physidés du lac Winnipeg aux sites où a été trouvé le *Physa* sp. 6
Tableau IV. Nombre de cooccurrences du *Physa* sp. avec d'autres espèces de mollusques et nombre total de sites où chaque espèce a été observée 10

Liste des annexes

Annexe I. Résumé des caractères de la coquille des Physidés du Michigan 23

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

Embranchement	Mollusques
Classe	Gastéropodes
Superfamille	Physacés
Famille	Physidés

La systématique des Physidés est en désordre depuis plus d'un siècle. Le grand nombre des formes intermédiaires et des écomorphes qui ont été observés a contribué à la confusion et aux erreurs d'identification. Ainsi, de nombreux rapports publiés ne sont peut-être pas fiables. Selon Te (1973), les caractères de la coquille et de la radula peuvent être d'une valeur limitée sur le plan systématique pour certaines espèces de cette famille. La morphologie de la gaine du pénis se montre très utile, particulièrement pour le groupement des espèces, et peut être corrélée avec d'autres caractères, notamment le type de spire (Te, 1974). Toutefois, en termes pratiques, Te a continué de fonder sa clé d'identification des Physidés du Michigan sur la forme générale de la coquille (Te, 1975).

Les comparaisons de séquences génétiques sont des indicateurs utiles des relations phylogénétiques. La systématique moléculaire fournit les évaluations les plus justes du statut taxinomique, et ses méthodes sont particulièrement efficaces chez les groupes prédisposés à l'homoplasmie. On a entrepris des travaux moléculaires sur des Lymnéidés (Remigio, sous presse) et sur trois espèces de Physidés de l'Ouest canadien (Remigio *et al.*, 2001). Une étude sur les allozymes d'espèces choisies du genre *Physa* a permis d'établir une certaine différenciation interspécifique (Liu, 1993). Néanmoins, on n'a pas encore effectué d'étude moléculaire exhaustive sur les Physidés.

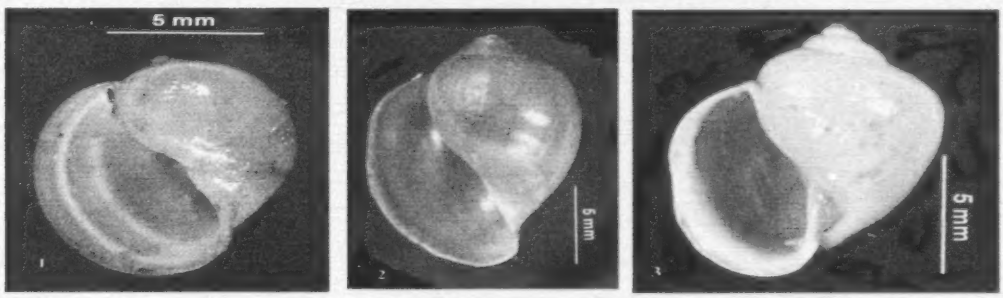
L'utilisation de « *Physella* » et de « *Physodon* » comme désignations génériques des Physidés de l'Amérique du Nord a été contestée par Clench (1930). La confusion qui a suivi l'utilisation de ces noms a incité Te (1975) à recommander d'éviter l'emploi des genres « *Physella* » et « *Physodon* » pour « *Physa* », du moins jusqu'à ce qu'un examen rigoureux du statut de ces groupes soit effectué. Toutefois, le terme « *Physella* » en tant que désignation générique a été par la suite utilisé par Te et Clarke (1985), Liu (1993), et Remigio *et al.* (2001). Dans le présent rapport, toutes les espèces sont désignées au niveau du genre *Physa* (*sensu lato*).

Trois espèces décrites de *Physa* vivent au sein du bassin hydrographique du lac Winnipeg : *P. gyrina* (physe commune), *P. integra* (physe robuste des lacs) et *P. jennessi skinneri* (physe émoussée des Prairies). Un quatrième taxon, encore non décrit, fait l'objet du présent rapport de situation; on le désigne par les noms « *Physa* sp. », ou « physe du lac Winnipeg ».

Description

La physe du lac Winnipeg (figure 1) semble être bien distincte morphologiquement du *P. gyrina* (figure 2) et du *P. integra* (figure 3). La coquille est petite (habituellement < 11 mm de long), fragile et globuleuse; la spire est déprimée, et le labre est mince. Parmi les autres espèces nord-américaines dont la surface de la coquille globuleuse ressemble à celle du *Physa* sp. figurent le *P. globosa* Haldeman 1841 (présent au Kentucky, en Ohio et au Tennessee) et le *P. utahensis* (présent au Wyoming, au Colorado et en Utah) (voir Burch, 1989).

Le *P. integra* se distingue du *P. gyrina* par sa coquille épaisse et robuste, ses tours méplans, sa spire plus aiguë, ses sutures dentées, ses varices blanches et épaisses, et son labre externe blanc particulièrement calleux (LaRocque, 1968; Clampitt, 1970). Clarke (1973, 1981) n'a pas inclus le Manitoba dans l'aire de répartition du *P. integra*, qu'il fixe à l'est des réseaux Grands Lacs-Saint-Laurent et Ohio-Mississippi. Toutefois, Mozley (1938, *in* LaRocque, 1968) a signalé le *P. integra* dans le ruisseau Muckle, près de Clandeboye (milieu humide situé à l'extrémité sud du lac Winnipeg). Par ailleurs, des relevés ultérieurs réalisés par Pip (1978, 2000) ont trouvé cette physe dans plusieurs localités du Sud du Manitoba.



Figures 1-3. Physidés du lac Winnipeg. 1) *Physa* sp.; 2) *Physa gyrina*; 3) *Physa integra*.

On ne trouve pas le *P. jennessi skinneri* dans le plan d'eau principal du lac Winnipeg, cette sous-espèce préférant les bras morts. Dans le cadre de la présente évaluation, on ne l'a trouvée qu'au site 9, un chenal à embarcations protégé situé derrière une marina. On reconnaît facilement le *P. jennessi skinneri* grâce à son apex émoussé, à sa transparence et à ses derniers tours aplatis.

La coquille de la physe du lac Winnipeg présente une surface terne, souvent piquée; les coquilles fraîches sont gris bleuâtre. Cela contraste avec la coquille luisante, dorée ou brun pâle des spécimens du *P. gyrina* vivant dans le lac Winnipeg. Les stries de croissance du *P. gyrina* sont marquées par des épaississements axiaux blancs, généralement bordés d'une strie bourgogne. Ces stries colorées sont absentes chez le *P. integra* et le *Physa* sp.

Le *P. ancillaria* Say 1825 a souvent une forme quelque peu globuleuse; toutefois, le labre externe est plus comprimé et aplati que chez le *Physa* sp. Mozley (1938, *in* LaRocque, 1968) a signalé le *P. ancillaria* dans le lac Shoal, à Indian Bay (Manitoba), près de la frontière avec l'Ontario. Pourtant, lors de ses relevés dans le lac Shoal de 1983 à 1986, Pip (données inédites) n'a trouvé aucun *P. ancillaria*; elle n'y a recueilli que des *P. gyrina*. LaRocque (1968) jugeait que le *P. ancillaria* et le *P. heterostropha* étaient en fait la même espèce. Ce dernier n'a pas été observé au Manitoba.

Le *P. sayii* Tappan 1838 a peut-être lui aussi plusieurs écomorphes à coquille renflée. Toutefois, le statut de ce nom est actuellement ambigu, des formes intermédiaires entre le *P. gyrina* et le *P. sayii* ayant été rapportées (Te, 1975). Le tableau I (tiré de LaRocque, 1968) résume les ratios péristome/hauteur de la coquille. L'annexe I, quant à elle, présente une comparaison par Te (1975) des caractères de la coquille d'espèces de Physidés pertinentes trouvées dans des parcelles « typiques » du Michigan.

Tableau I. Ratios péristome/hauteur de la coquille des Physidés rapportés par LaRocque (1968).

Espèce	Ratio péristome/hauteur de la coquille
Physa ancillaria	de 0,7 à 0,8
P. gyrina	de 0,5 à 0,7
P. integra	de 0,6 à 0,7

Le tableau II résume les ratios des caractères de la coquille des populations du *P. gyrina*, du *P. integra* et du *Physa* sp. du lac Winnipeg. Chez la physe du lac Winnipeg, la coquille est, de manière constante, proportionnellement plus large que haute (hauteur totale). Elle présente également le ratio moyen péristome/hauteur le plus élevé. Le test de comparaisons multiples de Duncan (Zar, 1974) a montré que, pour la coquille, les ratios largeur/hauteur du *Physa* sp. étaient significativement plus élevés que ceux du *P. gyrina* et du *P. integra* ($F = 12,2$, $p < 0,0002$). Les variances entre les espèces étant significativement différentes pour le paramètre du ratio péristome/hauteur de la coquille (d'après le test d'homogénéité des variances de Bartlett-Box), le test non paramétrique de Kruskal-Wallis a été appliqué (Zar, 1974). Selon le résultat obtenu, le ratio péristome/hauteur de la coquille du *P. gyrina* était significativement différent des ratios du *P. integra* et du *Physa* sp. (chi carré = 6,85, $p = 0,03$). Ainsi, la largeur relative de la coquille semble être le meilleur, mais pas le seul, caractère de différenciation.

Chez le *Physa* sp. à l'état vivant, le corps est gris pâle, avec des taches noires éparses. Le *P. gyrina*, par contre, est foncé, presque noir, et ses tentacules sont plus courts. Le périostracum des deux espèces est noir.

L'holotype a été déposé au Musée canadien de la nature sous le nom de *Physa winnipegensis* (catalogue n° CMNML 093695).

Tableau II. Ratios (+ écart-type) des mesures moyennes de la coquille pour les Physidés du lac Winnipeg.

Espèce	Largeur de la coquille/hauteur de la coquille	Longueur du péristome/hauteur de la coquille
Physa gyrina	0,61 (± 0,02)	0,76 (± 0,01)
Physa integra	0,67 (± 0,02)	0,74 (± 0,03)
Physa sp.	0,72 (± 0,01)	0,81 (± 0,01)

Tableau III. Fréquences relatives (%) des trois Physidés du lac Winnipeg aux sites où a été trouvé le *Physa* sp.

N° du site	N (total)	*P. gyrina*	*P. integra*	*Physa* sp.
6	5	40		60
21	24	83		17
28	28	21	37	42
57	11		82	18
77	34	59	24	17

RÉPARTITION

Comme l'espèce n'a pas encore été officiellement décrite, aucune donnée publiée n'est disponible en ce qui concerne sa répartition. Toutefois, lors des relevés intensifs effectués par Pip (1978, 1985,1992, 2000 et données inédites) dans près de 1 000 localités du Manitoba, de l'Ontario, de la Saskatchewan, du Dakota du Nord et du Minnesota, on n'a découvert le *Physa* sp. que dans le lac Winnipeg. Aucun des lacs adjacents ni aucun affluent du lac Winnipeg ne semblent abriter cette physe. L'espèce doit donc être endémique au lac.

Parmi les 90 stations examinées dans le lac Winnipeg en 2001 (figure 4), on n'a observé des *Physa* sp. qu'à 5 endroits (figure 5). À chaque station, les roches et les objets submergés jusqu'à 1 m de profondeur ont été examinés, et des débris ont été prélevés sur les plages. Tous les gastéropodes vivants étaient immédiatement retournés dans leur habitat. Les stations ont été visitées de mai à août.

La répartition du *Physa* sp. semble être très clairsemée et discontinue au sein du lac, des spécimens ayant été trouvés tant du côté est que du côté ouest du bassin. En effet, la répartition de toutes les communautés de mollusques dans le lac est irrégulière et semble être largement dépendante de la stabilité des substrats de fond. Un nombre très peu élevé de mollusques vivent dans des zones sableuses à découvert, sauf en présence de végétation submergée enracinée. Les communautés de mollusques du lac Winnipeg préfèrent les zones peu profondes et proches du littoral. Toutefois, dans le cadre de la présente étude, on n'a trouvé aucun mollusque à 37 des 90 stations étudiées.

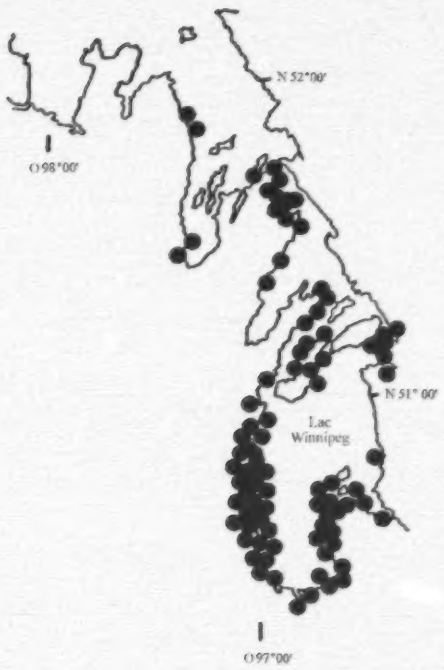


Figure 4. Répartition des sites du lac Winnipeg étudiés en 2001.

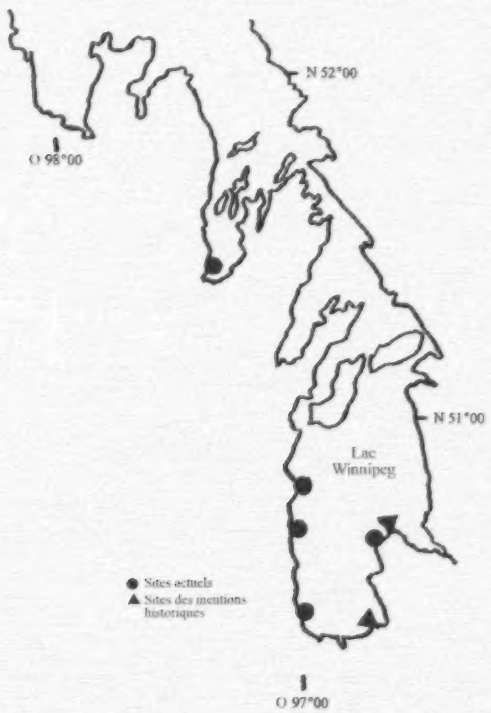


Figure 5. Répartition connue du *Physa* sp.

Les échantillons de sédiments de fond prélevés dans des zones profondes éloignées des rivages sont généralement dépourvus de mollusques vivants (Pip, données inédites). Le lac Winnipeg peut être considéré comme appauvri en mollusques, comparativement au lac Manitoba, beaucoup plus productif et moins profond (la profondeur maximale est de 6,3 m, contre 61 m pour le lac Winnipeg).

Comme les grands lacs du Manitoba sont des vestiges du lac glaciaire Agassiz, on se demande pourquoi le *Physa* sp. est absent de tous les lacs sauf le lac Winnipeg. Cette forme est peut-être apparue (probablement à partir du *P. integra*) dans les 12 000 ans suivant le recul du glacier, qui a mis à découvert les bassins méridionaux des lacs Winnipeg et Manitoba (Teller et Last, 1981), et isolé le lac Winnipeg. Les Physidés peuvent se différencier rapidement. Par exemple, Remigio *et al.* (2001) ont trouvé des preuves moléculaires permettant d'affirmer que le *P. johnsoni* s'est probablement différencié du *P. gyrina* dans la région de Banff il y a environ 10 000 ans. Les conditions nord-américaines semblent être particulièrement propices à la spéciation des Physidés puisque c'est sur ce continent qu'on trouve le plus grand nombre d'espèces de cette famille.

Par contre, le *Physa* sp. a peut-être déjà eu une aire de répartition plus vaste avant de disparaître de tous les autres vestiges du lac Agassiz, sauf du bassin le plus profond. Depuis la déglaciation, c'est le lac Winnipeg qui assure l'environnement le plus stable, tandis que le lac Manitoba a subi de grandes fluctuations en termes de taille et de chimie de l'eau, ainsi que des périodes de sécheresse à l'échelle du bassin (Teller et Last, 1981). Ces fluctuations sont reflétées dans la composition des communautés de mollusques dans les archives sédimentaires du lac Manitoba (Pip, 1990). Toutefois, une étude sur les carottes de sédiments du lac Manitoba, couvrant toute l'histoire du lac depuis la déglaciation, n'a pas trouvé d'espèces du genre *Physa*, et ce, même si le *P. gyrina* occupe actuellement le lac. Cela est probablement dû au fait que la coquille des individus de ce genre est fragile et ne se conserve pas bien dans les sédiments du fond (Pip, 1988b).

Le lac Winnipeg a également retenu les plus faibles concentrations de matières totales dissoutes (MTD) de tous les grands lacs du centre du Manitoba. La teneur moyenne de MTD était de 164 mg/L (fourchette : de 40 mg/L à 370 mg/L) pour les 90 stations échantillonnées en 2001 dans le lac Winnipeg et de 3 200 mg/L pour le lac Manitoba (Last, 1984; Pip, données inédites). Par conséquent, les conditions chimiques de l'eau des autres lacs sont peut-être inadéquates pour le *Physa* sp.

Dans le lac Winnipeg, le *Physa* sp. a été mentionné tant du côté est que du côté ouest du bassin. La teneur en MTD de l'eau du côté oriental du bassin sud est significativement moins élevée (est : 138 mg/L $\pm$ 12 écart-type; ouest : 176 mg/L $\pm$ 8 écart-type; $t = 2,63$; $p = 0,01$) (Pip, en prép.). Cette différence est due à la rivière Winnipeg, qui fournit environ 40 p. 100 de toute l'eau qui s'écoule vers le lac Winnipeg. La rivière prend naissance dans le lac des Bois et draine un bassin reposant sur des roches ignées et métamorphiques du bouclier précambrien (Jones et Armstrong, 2001). Le côté ouest du lac repose quant à lui sur du calcaire ordovicien. Ainsi, l'eau de la

rivière Winnipeg et des petits cours d'eau le long du côté oriental a un effet de dilution sur la partie est du bassin.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Le *P. gyrina* est le Physidé le plus abondant du Sud et du Centre du Manitoba ainsi qu'au sein du lac Winnipeg. Dans la présente étude, cette espèce a été observée à 23 des 90 stations (tableau IV). Elle a une grande capacité d'adaptation, peut occuper une grande variété d'habitats et privilégie particulièrement les zones à faible hydrodynamisme et à grande richesse spécifique en macrophytes (Pip, 1988a, 1992). Dans les zones tranquilles, sa taille peut dépasser les 25 mm. Toutefois, dans la majeure partie du lac Winnipeg, la turbulence, la faible teneur en matière organique et le caractère épars de la végétation submergée rendent les milieux moins propices pour les individus de cette espèce, qui sont alors beaucoup plus petits (< 15 mm).

Le *P. integra* est moins commun : on ne l'a trouvé qu'à 7 des 90 stations. Dans le lac Winnipeg, le *P. integra* cohabite couramment avec le *P. gyrina* au sein des mêmes communautés. On trouve habituellement le *P. integra* et le *P. gyrina* ensemble dans le lac (sites 15, 18, 28, 41, 61 et 77). Cette association a été confirmée ($p << 0,05$) par des tests du chi carré auxquels a été appliquée la correction de continuité de Yates (Sokal et Rohlf, 1981).

La physe du lac Winnipeg est un gastéropode lacustre phycophage qui vit principalement sur des roches moyennes à grosses, couvertes d'algues et installées à des profondeurs de moins de 1 m, dans des zones à découvert et battues par les vagues (figure 6). Toutes les stations où on a observé cette espèce (en 2001 et avant) se trouvaient sur des plages exposées. Le substrat du fond de tous les sites, sauf un, était constitué d'un mélange de sable, de gravier et de roches. L'exception (à la baie Fisher) était une plage de galets calcaires. En dépit du milieu rude dans lequel vit le *Physa* sp., sa coquille est très mince. Des tests du chi carré ont montré que ce mollusque était, de façon significative ($p << 0,05$), associé positivement au *P. gyrina* et au *P. integra* dans le lac. Dans le lac Winnipeg, les trois espèces du genre *Physa* occupent donc des milieux semblables.

Les fréquences relatives des trois espèces du genre *Physa* aux 5 stations où on a observé le *Physa* sp. en 2001 sont indiquées dans le tableau III. Le *Physa* sp. vit souvent avec le *P. gyrina* ou le *P. integra*, ou avec les deux; on ne l'a jamais trouvé seul. Par ailleurs, le *P. gyrina* était le seul Physidé trouvé aux sites 1, 14, 32, 39, 50, 58, 60, 62, 63, 66, 67, 83, 84 et 86.

Les échantillons de fond prélevés loin des rivages dans les bassins nord et sud du lac Winnipeg en 1999 par le ministère des Pêches et des Océans au moyen du navire NAMAO de la Garde côtière contenaient très peu de mollusques; il n'y avait aucun *Physa* sp. (Pip, inédit). Ce dernier semble donc se limiter aux habitats littoraux.

Tableau IV. Nombre de cooccurrences du *Physa* sp. avec d'autres espèces de mollusques et nombre total de sites où chaque espèce a été observée.

ESPÈCE	N[bre] de cooccurrences avec le *Physa* sp.	N[bre] total d'occurrences (max. 90)
Valvata tricarinata	2	13
V. sincera	0	2
Amnicola limosa	0	6
Probythinella lacustris	1	7
Cincinnatia cincinnatiensis	2	5
Lymnaea stagnalis	1	5
Stagnicola elodes	2	12
S. catascopium	0	3
Fossaria modicella	1	3
F. exigua	1	1
F. dalli	2	3
F. parva	0	1
F. decampi	0	1
Pseudosuccinea columella	0	3 (subfossiles)
Planorbula armigera	1	14
Helisoma anceps	1	4
H. campanulatum	0	1
H. trivolvis	2	12 (Déformé au site 57)
Gyraulus parvus	1	8
G. circumstriatus	0	9
G. deflectus	0	3
Aplexa hypnorum	1	4
Physa gyrina	5	23
P. integra	3	7
P. jennessi skinneri	0	1
***Physa* sp.**	--	5
Pyganodon grandis	4	20
Lampsilis radiata siliquoidea	4	29
L. ventricosa	0	2
Strophitus rugosus	1	8
Proptera alata	0	2
Sphaerium nitidum	0	1
S. rhomboideum	0	4
S. lacustre	4	10
S. striatinum	0	1
Pisidium spp.	0	1
Total de 26 espèces de gastéropodes et de 11 taxons de bivalves		Total de 90 sites étudiés Mollusques trouvés à 52 sites

Figure 6. Un *Physa* sp. *in situ*, dans le lac Winnipeg.

Le nombre de cooccurrences du *Physa* sp. avec d'autres espèces de mollusques, de même que le nombre total d'occurrences de chacune des espèces dans les 90 sites étudiés, est donné dans le tableau IV. La richesse spécifique moyenne des gastéropodes aux sites où se trouvaient des *Physa* sp. était de 6,2, contre 3,9 aux sites où se trouvaient des gastéropodes autres que les *Physa* sp. La physe du lac Winnipeg semblait donc vivre au sein des communautés les plus riches.

D'après les tests du chi carré, on trouvait le *Physa* sp. significativement ($p < 0,05$) plus souvent dans des sites où le *Cincinnatia cincinnatiensis* et le *Fossaria dalli* étaient également présents.

En ce qui concerne les paramètres chimiques de l'eau, une analyse de variance n'a révélé aucune différence significative pour les MTD, le nitrate et la matière organique dissoute entre les sites où vivaient des *Physa* sp. et ceux dont ils semblaient absents. Toutefois, des différences significatives ont été notées pour les 3 métaux examinés : l'eau des endroits où a été observée cette physe contenait marginalement moins de cadmium et de cuivre ($p < 0,05$) et substantiellement moins de plomb ($p = 0,005$) que l'eau des endroits où l'espèce n'a pas été mentionnée. Par conséquent, le *Physa* sp. semble être vulnérable à la contamination par les métaux. Les concentrations moyennes de plomb étaient de 4,4 + 0,9 écart-type µg/L aux sites habités par des *Physa* sp. et de 8,5 + 0,7 µg/L à ceux d'où ils en étaient apparemment absents. Comme la plupart des 90 sites échantillonnés présentaient des teneurs en plomb supérieures à 5 µg/L, on peut dire que ce paramètre a peut-être contribué à limiter la répartition de la physe dans le lac. Il est pratiquement certain que d'autres paramètres (non contrôlés) sont aussi à considérer.

Tendances

Les habitats riverains fréquentés par le *Physa* sp. (dans un passé récent ou actuellement) sont remaniés au fur et à mesure de l'augmentation des activités récréatives. En outre, dans le bassin du lac Winnipeg, qui entoure ces habitats, on mène de plus en plus d'activités d'exploitation forestière, ce qui envoie des nutriments, des particules et de la matière organique dans le lac. L'agriculture intensive, particulièrement dans le secteur porcin, apporte de l'azote, du phosphore, des sels, des métaux lourds et de la matière organique dissoute dans les eaux de surface, qui s'écoulent ensuite vers le lac. De plus, l'extension des programmes municipaux de drainage favorise l'acheminement rapide des eaux de fonte et de ruissellement, qui transportent non seulement des nutriments mais aussi des pesticides, depuis les zones agricoles jusqu'au lac.

On s'attend à ce que le nombre de résidents saisonniers et permanents autour du lac continue de croître et que les effets négatifs continuent à se multiplier. La valeur des propriétés riveraines augmente régulièrement, et les zones de forêts intactes et les terres agricoles qui appartenaient autrefois à des spéculateurs sont continuellement subdivisées et aménagées. La construction d'une route le long du rivage oriental du lac favorisera les coupes à blanc et les activités récréatives. Au Manitoba, l'industrie de l'élevage intensif est en expansion rapide, voire incontrôlable, et il y a un grand nombre d'exploitations agricoles dans l'interlac manitobain (région entre le lac Winnipeg et le lac Manitoba) ainsi que dans le bassin (au sud et au sud-ouest). L'élevage porcin à lui seul a augmenté de 30 p. 100 de 1999 à 2001, avec 6,5 millions de porcs élevés en 2001.

Protection et propriété des terrains

Les rivages, jusqu'à la marque de crue, font principalement partie du domaine public. Bien que plusieurs aires récréatives et parcs provinciaux existent autour du lac, il n'y a pas moins d'habitats perturbés ou altérés dans ce secteur que dans les zones adjacentes à des chalets privés ou à des centres de villégiature. En effet, ce genre de secteur est souvent formé de plages publiques intensément utilisées pouvant accueillir beaucoup plus de visiteurs que les zones de chalets, où les usagers sont principalement les propriétaires des chalets. L'altération des rivages peut également être plus considérable dans les parcs, où on utilise souvent des bulldozers pour enlever les roches submergées en vue d'améliorer et d'agrandir les plages, et où de grands quais, des digues et des brise-lames sont construits pour retenir le sable.

Le site 6 se trouve dans une zone très dense en chalets et en commerces, alors que le site 21 est un petit parc appartenant à une association récréative locale. Le site 28 se trouve près d'un club champêtre et d'une zone dans laquelle on construit actuellement de nombreuses résidences secondaires. Le site 57, même s'il fait partie d'une réserve autochtone, abrite une marina de pêche commerciale. Enfin, au site 77, une rampe publique de mise à l'eau des embarcations se trouve à côté de chalets.

BIOLOGIE

Généralités

On ne sait rien sur la biologie générale du *Physa* sp. Chez les autres Physidés du lac Winnipeg, la reproduction a lieu en juin et en juillet, et les adultes hivernent. Certains individus du *P. gyrina* vivant dans les bras morts du lac Manitoba peuvent survivre même au-delà du second été et atteindre une grande taille (Pip et Stewart, 1976), ce qui n'est pas le cas des individus du lac Winnipeg, qui demeurent relativement petits et ont un cycle biologique d'un an. On a rapporté que la ponte des œufs chez le *P. gyrina* se produit quand la température de l'eau dépasse les 10 °C (DeWitt, 1955).

Comportement

En aquarium, le *Physa* sp. est moins actif que le *P. gyrina* et passe le plus clair de son temps accroché au substrat, dans un état inactif. Il s'adapte moins bien à la vie en aquarium que le *P. gyrina*.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

D'après les données historiques de l'auteure, le *Physa* sp. a été présent au site 67 (Grand Beach) de 1961 à 1980, et au site 83 (Victoria Beach), de 1976 à 1984. On n'a pas retrouvé d'individus de l'espèce ultérieurement. Dans les deux cas, les dates les plus anciennes sont celles des premières visites des sites par l'auteure.

Pendant la période de 1975 à 1978, 25 sites ont été examinés dans le lac Winnipeg, notamment sur le côté ouest du bassin nord et à la pointe Longue, près de l'extrémité nord du lac (Pip, 1978). La plupart de ces sites étaient différents de ceux étudiés en 1998 et en 2001. De ces sites, seuls Victoria Beach et Grand Beach abritaient le *Physa* sp. Aucun des sites où a été trouvée l'espèce en 2001 n'avait été visité entre 1975 et 1978.

En 1998, l'auteure a effectué un autre relevé à 25 sites. Vingt-quatre de ces sites ont été revisités pendant l'étude de 2001 décrite dans le présent rapport (sites 3, 7, 18, 21, 29, 34, 41, 47, 51, 54, 58, 60, 61, 64, 66, 67, 72, 74, 78, 79, 80, 81, 83 et 89). En 1998, seuls deux spécimens de l'espèce ont été trouvés : un au site 21 (Camp Morton) et l'autre au site 61 (Patricia Beach). Quand les 24 sites ont été revisités en 2001, on n'a retrouvé le mollusque qu'au site 21.

La disparition du *Physa* sp. de deux localités historiques, et peut-être du site 61, et le fait qu'il ne vit plus qu'à 5 autres sites indiquent que l'espèce est peut-être en déclin.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

Deux facteurs importants nous préoccupent quant à la survie du *Physa* sp. :

A. Son habitat se trouve dans les zones peu profondes et proches du littoral, où l'intrusion humaine et les perturbations sont les plus fortes.

B. L'eutrophisation du lac s'est substantiellement accélérée au cours de la dernière décennie.

Le lac Winnipeg reçoit l'eau de plusieurs rivières et ruisseaux. Son bassin hydrographique est énorme, puisqu'il va des Rocheuses, en Alberta, au réseau du lac des Bois, en Ontario. Les projets d'aménagement et autres activités au sein de ce vaste bassin peuvent avoir un effet sur la qualité de l'eau du lac Winnipeg.

Quarante pour cent du volume d'eau pénétrant dans le lac Winnipeg vient de la rivière du même nom. Dans la région drainée (environ 137 000 km^2) par la rivière Winnipeg se déversent des effluents de fabriques de pâtes et papiers, des effluents miniers et des matières provenant de l'érosion des zones de forêts exploitées. La rivière Saskatchewan, quant à elle, représente environ 33 p. 100 du volume entrant. Elle sillonne une superficie d'environ 416 000 km^2, où l'utilisation des terres agricoles est souvent intensive, et ses eaux transportent des effluents provenant des activités forestières, des grands centres urbains et des fabriques de pâtes. À la différence des rivières Winnipeg et Rouge, la rivière Saskatchewan pénètre dans le lac par le bassin nord, près de l'exutoire; c'est pourquoi ses eaux n'influent pas autant sur le bassin sud que les deux autres cours d'eau. La décharge de la rivière Rouge représente 8 p. 100 seulement du volume total qui entre dans le lac Winnipeg, mais elle contient les eaux usées de Winnipeg et de plusieurs autres centres urbains, en plus de transporter de grandes quantités d'eaux de ruissellement agricole. Les crues sporadiques du bassin de cette rivière entraînent une hausse de la concentration de divers contaminants rejetés dans l'eau à la suite de l'inondation des agglomérations, des bassins d'eaux usées, des entrepôts de produits chimiques et de déchets ainsi que des lieux d'enfouissement. Par exemple, après les inondations de 1997, on a détecté des concentrations élevées de nutriments, de métaux lourds, de PCB et de pesticides (toxaphène et DDT) dans le lac Winnipeg (CMI, 2000).

D'innombrables petits cours d'eau et tranchées de drainage se déversent dans le lac. Au cours des deux dernières décennies, nombre de municipalités autour du lac ont sans cesse élargi et modernisé le système de drainage des terres pour promouvoir l'agriculture. Cela a contribué à accélérer l'introduction de nutriments du sol, de substances chimiques agricoles et de limon dans le lac, particulièrement pendant le ruissellement printanier et les saisons humides. La charge d'azote et de phosphore semble augmenter significativement dans plusieurs cours d'eau de la portion sud du bassin hydrographique (Jones et Armstrong, 2001).

Le littoral du lac Winnipeg continue de subir d'importantes activités d'aménagement à des fins résidentielles et récréatives. Des communautés urbaines, comme Gimli, sont installées juste au bord du lac, et les lotissements abritant un grand nombre de chalets se multiplient dans des zones qui appartenaient autrefois à la Couronne ou qui n'avaient pas encore été exploitées par des propriétaires privés. Cette forme d'exploitation exerce un vaste éventail d'effets négatifs sur l'environnement :

- défrichage des terres en vue de l'aménagement de lotissements de chalets, de routes et de lignes de transport d'énergie;
- modifications physiques du rivage par les propriétaires de chalets et les promoteurs en vue d'ouvrir ou d'améliorer des plages, et d'aménager des marinas, des quais, des épis, des remises à bateaux, des escaliers, des rampes, des chenaux;
- enlèvement des roches dans les zones de baignade et de navigation;
- apport de nutriments et de produits chimiques domestiques provenant de champs d'épuration, de latrines et de réservoirs de stockage mal entretenus;
- apport de nutriments provenant des engrais à gazon et à jardin;
- apport de nutriments provenant des déchets d'animaux domestiques;
- perturbation causée par les bateaux à moteur et les motomarines ainsi que les véhicules tout-terrain utilisés en eau peu profonde;
- épandage d'herbicides (sur le sol pour lutter contre les mauvaises herbes et dans l'eau pour lutter contre les macrophytes aquatiques) tant par des particuliers que par des municipalités le long des routes et des emprises, ainsi que par Manitoba Hydro le long des couloirs de lignes de transmission; épandage dans les parcs, les aires à pique-nique et les terrains de camping se trouvant au bord du lac;
- utilisation de sulfate de cuivre et d'autres algicides pour tuer les algues;
- épandage de pesticides pour éliminer les insectes nuisibles;
- abandon des déchets dans la nature;
- utilisation d'agents de conservation toxiques (p. ex. pentachlorophénol, cuprinol et arsenic) pour les quais, les ponts, l'extérieur des chalets et les poteaux électriques;
- utilisation de produits chimiques contre la poussière et la glace sur les routes;
- déversements d'essence par les moteurs de bateaux et les véhicules stationnés;
- lessivage des toxines provenant des peintures sur la coque des bateaux (p. ex. tributylétain).

Les effets sont particulièrement graves dans les zones où les centres urbains et autres communautés habitées à l'année sont situés au bord même du lac, comme c'est le cas de Gimli, ou dans les collectivités autochtones permanentes. Ces dernières sont accessibles par traversier ou, en hiver, par des routes aménagées sur la glace. Le camionnage des denrées lourdes vers ces collectivités s'effectue surtout en hiver. L'existence de routes praticables l'hiver contribue aux émissions de diesel, d'huiles, de fluide hydraulique et d'autres contaminants.

Une route visant à faciliter les activités d'exploitation forestière est en cours de construction le long du rivage est du lac, et le développement récréatif suivra dans cette zone. La multiplication des activités forestières dans le bassin augmentera l'érosion et l'apport de nutriments dans le lac. Les sols du bouclier précambrien du côté oriental du lac se trouvent à très faible profondeur, affleurent souvent sur des pentes prononcées et sont facilement déstabilisés. Les activités forestières exercent des effets négatifs importants sur la qualité de l'eau des rivières et des ruisseaux qui parcourent les forêts coupées à blanc (voir par exemple Huttunen *et al.*, 1990). Les cours d'eau qui sillonnent les zones exploitées envoient de la matière organique dissoute, des solides en suspension, des débris ligneux et du phosphore dans le lac Winnipeg (Pip, en prép.).

Manitoba Hydro a commencé à régulariser le niveau du lac Winnipeg en 1976 pour contrôler le débit entrant dans la rivière Nelson à des fins de production hydroélectrique. Il a été reconnu que la régularisation peut avoir plusieurs répercussions, notamment augmenter les taux d'érosion des rivages, rétrécir la largeur des plages et dégrader les milieux humides (MH, sans date). On prévoit installer une nouvelle ligne de transmission du côté est du lac, qui n'est pas encore développé. La construction de la ligne devrait durer une dizaine d'années.

Dans le bassin sud, les berges s'érodent à un rythme de 0,5 m par année; dans certaines localités, elles perdent plus de 8 m par année (MH, sans date). Par ailleurs, la construction de quais et de brise-lames a causé l'accumulation de matières transportées et l'altération des rivages. Dans d'autres secteurs, les propriétaires de chalets et les municipalités ont importé du remblai et ont épandu du sable pour réduire l'érosion. Une mauvaise gestion des rivages a aggravé le problème dans les secteurs où les berges du lac sont sableuses. Par exemple, on a permis la création de sentiers et la destruction de végétation stabilisante pour que les propriétaires puissent avoir vue sur le lac de leur chalet. En outre, l'utilisation de véhicules tout-terrain est de plus en plus nuisible. Les tentatives des propriétaires pour stabiliser les berges qui s'effritent et pour empêcher que leur terrain ne rétrécisse consistent souvent à décharger des déchets provenant de vieux immeubles, de la ferraille et des pneus de caoutchouc. Tous ces matériaux peuvent contenir des matières dangereuses.

Les grandes exploitations agricoles, particulièrement les porcheries, se sont multipliées à un rythme inquiétant au Manitoba. Le nombre de porcs produits dans la province a augmenté de 30 p. 100 de 1999 à 2001 pour atteindre un total de 6,5 millions. D'après les projections, ce nombre devrait augmenter encore. La production de bétail et de volaille poursuit aussi son expansion. La production de bétail est particulièrement intensive à l'ouest du lac Winnipeg; du rivage, on peut voir des exploitations agricoles. Les fermes d'élevage produisent des nutriments, des métaux lourds, des sels et de la matière organique, qui peuvent s'écouler en dehors des limites des propriétés ou ruisseler à partir des champs où ont été répandus les fumiers. Plusieurs exploitants épandent le fumier sur des champs enneigés en hiver; au printemps, ces déchets sont rapidement lessivés, sous l'action de l'eau de fonte, vers les tranchées et les cours d'eau qui se déversent dans le lac.

La réaction de nombreux propriétaires de centres de villégiature et de chalets face au problème grandissant des algues consiste à rejeter des quantités énormes de sulfate de cuivre et d'algicides organiques dans l'eau pour tenter d'éliminer les algues nuisibles. Cette pratique entraîne évidemment des mortalités massives, et les nutriments qui en résultent produisent une autre prolifération d'algues, qui nécessite un autre épandage. Les substances chimiques employées sont toxiques pour les invertébrés aquatiques et les poissons. En menant cette étude, nous avons découvert que les concentrations de cuivre dans ces secteurs peuvent atteindre le seuil toxique dans l'eau (la plus forte concentration enregistrée lors du relevé de 2001 était de 188 µg/L). À titre de comparaison, d'après les *Recommandations canadiennes pour la qualité des eaux : protection de la vie aquatique*, les concentrations ne doivent pas dépasser les 2-6 µg/L. Le cuivre, une fois épandu, peut s'accumuler dans les sédiments de fond avant d'être libéré plus tard, quand les sédiments sont perturbés ou emportés par les courants littoraux vers d'autres parties du rivage. Les métaux peuvent aussi être recyclés dans l'eau par des macrophytes enracinés ou être remaniés par bioturbation par les invertébrés benthiques.

Plusieurs installations d'extraction minière et de traitement du minerai se trouvent dans le bassin oriental du lac Winnipeg. La plupart de ces exploitations sont des mines d'or. Il y a une grande mine de tantale dans le bassin hydrographique de la rivière Winnipeg. De telles exploitations libèrent des métaux lourds et de l'arsenic (le minerai d'or se trouve surtout sous forme d'arsénopyrite) dans l'environnement. L'acidité des eaux du bouclier précambrien rend les métaux plus solubles et plus toxiques, et leur permet d'être transportés vers l'aval. Plusieurs cours d'eau récepteurs de ces effluents sont, sur une grande distance, dépourvus de toute forme de vie. La présente étude a trouvé que les concentrations moyennes de cadmium, de plomb et de cuivre dans la zone littorale orientale étaient supérieures à celles observées du côté occidental du lac.

Une autre source de métaux lourds dans les zones peu profondes du lac est constituée par les plombs de chasse, qui se sont accumulés dans les zones de chasse à la sauvagine. Le plomb continue d'empoisonner la sauvagine et se lessive de façon continue sur une longue période. Les plombs de pêche et les déchets immergés, les épaves et les véhicules terrestres abandonnés sont aussi d'autres sources de métaux. Au cours de la présente étude (2001), on a trouvé des teneurs en plomb allant jusqu'à 23 mg/L dans l'eau de ces endroits.

Les fabriques de pâtes au bord des rivières Winnipeg et Saskatchewan rejettent des quantités importantes de déchets organiques dans l'eau. À l'aval des fabriques, de grands tronçons de ces cours d'eau sont tapissés de matière organique réfractaire, qui empêche les communautés benthiques de se développer normalement. Les déchets de la fabrique de Pine Falls située au bord de la rivière Winnipeg peuvent être transportés à la baie Traverse, dans le lac (p. ex. site 90), où ils sont redistribués par les courants.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

La physe du lac Winnipeg est particulièrement importante, car elle semble unique au lac Winnipeg. Sa biologie n'a pas encore été étudiée. Tout comme les autres Physidés endémiques au Canada, notamment les espèces des sources thermales de l'Ouest, ce gastéropode peut nous aider à mieux comprendre la spéciation au sein de la famille des Physidés.

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS

Au Manitoba, aucun gastéropode n'est protégé par la loi. Les localités où vit cette physe ne sont pas non plus protégées contre la perturbation anthropique. Dans toutes ces localités, les activités récréatives sont intensives, et on observe une altération des rivages.

RÉSUMÉ DU RAPPORT DE SITUATION

Cette espèce n'est mentionnée que dans le lac Winnipeg. La population est fragmentée au sein du lac, et on ne comprend pas bien pourquoi ce gastéropode n'a pas colonisé davantage de zones aux habitats semblables. La physe du lac Winnipeg a disparu de deux sites où on la retrouvait autrefois et n'a pas réussi à les recoloniser, ce qui indique qu'elle est vulnérable aux changements environnementaux. L'escalade prévue des pratiques destructives d'utilisation des terres et de l'eau autour du lac peut représenter dans l'avenir d'autres menaces pour la survie de cette physe.

RÉSUMÉ TECHNIQUE

***Physa* sp.**
Physe du lac Winnipeg
Lac Winnipeg (Manitoba)

Lake Winnipeg Physa

Information sur la répartition	
• Zone d'occurrence (km²)	2745 km²
• Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).	en déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence (ordre de grandeur > 1)?	?
• Zone d'occupation	5 km linéaires de rivage ~ 5 ha
• Préciser la tendance (en déclin, stable, en expansion, inconnue).	en déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation (ordre de grandeur > 1)?	?
• *Nombre d'emplacements existants*	1 emplacement avec 5 sous-populations
• Préciser la tendance du nombre d'emplacements (en déclin, stable, en croissance, inconnue).	en déclin
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements (ordre de grandeur > 1)?	non
• Tendance de l'habitat : préciser la tendance de l'aire, de l'étendue ou de la qualité de l'habitat (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).	en déclin
Information sur la population	
• Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population : indiquer en années, en mois, en jours, etc.).	Estimée à 1 an
• Nombre d'individus matures (reproducteurs) au Canada (ou préciser une gamme de valeurs plausibles).	?
• Tendance de la population quant au nombre d'individus matures (en déclin, stable, en croissance ou inconnue).	en déclin
• S'il y a déclin, % du déclin au cours des dernières/prochaines dix années ou trois générations, selon la plus élevée des deux valeurs (ou préciser s'il s'agit d'une période plus courte).	en déclin, fondé sur le nombre de sites
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures (ordre de grandeur > 1)?	?
• La population totale est-elle très fragmentée (la plupart des individus se trouvent dans de petites populations relativement isolées [géographiquement ou autrement] entre lesquelles il y a peu d'échanges, c.-à-d. migration réussie de < 1 individu/année)?	oui
• Énumérer chaque population et donner le nombre d'individus matures dans chacune.	?
• Préciser la tendance du nombre de populations (en déclin, stable, en croissance, inconnue).	en déclin (15-30 p. 100)
• Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations (ordre de grandeur > 1)?	non

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats) - altération des habitats; perturbation anthropique; dégradation de la qualité de l'eau causée par l'apport de nutriments et de contaminants provenant des bassins d'eaux usées, des installations de stockage de produits chimiques (p. ex. PCB, pesticides tels que le toxaphène et le DDT) et de déchets ainsi que des lieux d'enfouissement (p. ex. métaux lourds); fragmentation	
Effet d'une immigration de source externe	faible
• L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)?	non
• Statut ou situation des populations de l'extérieur?	ND
• Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	non
• Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre à l'endroit en question?	ND
• Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible pour les individus immigrants à l'endroit en question?	oui
Analyse quantitative	Aucune

OUVRAGES CITÉS

Burch, J.B. 1989. North American Freshwater Snails. Malacological Publications, Hamburg, Michigan.

Clampitt, P.T. 1970. Comparative ecology of the snails *Physa gyrina* and *Physa integra* (Basommatophora: Physidae). *Malacologia* 10: 113-148.

Clarke, A.H. 1973. The freshwater molluscs of the Canadian Interior Basin. *Malacologia* 13: 1-2: 1-509.

Clarke, A.H. 1981. Les mollusques d'eau douce du Canada. Musée national des sciences naturelles, Ottawa.

Clench, W.J. 1930. Notes on Physidae with descriptions of new sp. *Occasional Papers of the Society of Natural History of Boston* 5: 301-315.

CMI. 2000. Vivre le long de la rivière rouge. Commission mixte internationale, Ottawa.

DeWitt, R.M. 1955. The ecology and life history of the pond snail, *Physa gyrina*. *Ecology* 36: 40-44.

Huttunen, P., A.-L. Holopainen et M. Ahtiainen. 1990. The effects of forest clear-cutting and soil preparation for forestry on water chemistry and biology of small brooks. 32 s. Joensuun Yliopisto, Karajan tutkimuslaitoksen julkaisuja No. 91/1990.

Jones, G., et N. Armstrong. 2001. Long-term trends in total nitrogen and total phosphorus concentrations in Manitoba streams. Manitoba Conservation Report No. 2001-07. Winnipeg (Manitoba).

LaRocque, A. 1968. Pleistocene Mollusca of Ohio. Bulletin No. 62, Part 3. State of Ohio Division of Geological Survey, Columbus (Ohio).

Last, W.M. 1984. Modern sedimentology and hydrology of Lake Manitoba, Canada. *Environmental Geology* 5: 177-190.

Liu, H.P. 1993. Diagnostic genetic loci for species in the genus *Physella*. *Malacological Revue* 26: 1-8.

MH. Sans date. Lake Winnipeg erosion and water levels. Manitoba Hydro Public Affairs publication. Winnipeg (Manitoba).

Pip, E. 1978. A survey of the ecology and composition of submerged aquatic snail-plant communities. *Canadian Journal of Zoology* 56: 2263-2279.

Pip, E. 1985. The ecology of freshwater gastropods on the southwestern edge of the Precambrian Shield. *The Canadian Field-Naturalist* 99: 76-85.

Pip, E. 1988a. Niche congruency of freshwater gastropods in central North America with respect to six water chemistry parameters. *The Nautilus* 102: 65-72.

Pip, E. 1988b. Differential attrition of molluscan shells in freshwater sediments. *Canadian Journal of Earth Sciences de la terre* 25: 68-73.

Pip, E. 1990. A stratigraphic study of mollusks in Lake Manitoba sediment. *Walkerana* 4: 271-277.

Pip, E. 1992. The ecology of subarctic molluscs in the lower Nelson River System, Manitoba, Canada. *Journal of Molluscan Studies* 58: 121-126.

Pip, E. 2000. The decline of freshwater molluscs in southern Manitoba. *The Canadian Field-Naturalist* 114: 555-560.

Pip, E., et J.M. Stewart. 1976. The dynamics of two aquatic plant-snail associations. *Canadian Journal of Zoology* 54: 1192-1205.

Remigio, E.A. 2002. Molecular phylogenetic relationships in the aquatic snail genus *Lymnaea*, the intermediate host of the causative agent of fascioliasis: insights from broader taxon sampling. Parasitology Research. Sous presse.

Remigio, E.A., D.A.W. Lepitzki, J.S. Lee et P.D.N. Hebert. 2001. Molecular systematic relationships and evidence for a recent origin of the thermal spring endemic snails *Physella johnsoni* and *Physella wrighti* (Pulmonata: Physidae). *Canadian Journal of Zoology* 79: 1941-1950.

Sokal, R.R., et F.J. Rohlf. 1981. Biometry. W.H. Freeman and Company, New York.

Te, G.A. 1973. A brief review of the systematics of the family Physidae. *Malacological Review* 6:61 (résumé seulement).

Te, G.A. 1974. Studies on Physidae (Pulmonata:Basommatophora) I. Penial complex morphological groupings. *Malacological Review* 7: 43-44.

Te, G.A. 1975. Michigan Physidae, with systematic notes on *Physella* and *Physodon* (Basommatophora:Pulmonata). *Malacological Review* 8: 7-30.

Te, G.A., et A.H. Clarke. 1985. *Physella (Physella) wrighti* (Gastropoda:Physidae), a new species of tadpole snail from Liard Hot Springs, British Columbia. *Canadian Field-Naturalist* 99: 295-299.

Teller, J.T., et W.M. Last. 1981. Late Quaternary history of Lake Manitoba, Canada. *Quaternary Research* 16: 97-116.

Zar, J.H. 1974. Biostatistical Analysis. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DE LA CONTRACTUELLE

Eva Pip a obtenu son B.Sc. (spécialisation) et son Ph.D. de l'Université du Manitoba. Elle est également titulaire d'une bourse de recherche postdoctorale du Conseil national de recherches du Canada. Elle est l'auteure de plus d'une centaine de publications dans le domaine de l'écologie des mollusques et des macrophytes aquatiques ainsi que dans le domaine de la qualité de l'eau. M^{me} Pip s'intéresse particulièrement au cycle et à la bioaccumulation des métaux lourds dans les écosystèmes aquatiques. Elle a été membre du corps enseignant de l'Université du Manitoba de 1977 à 1979. Elle enseigne à l'Université de Winnipeg depuis 1979; elle est devenue professeure titulaire en 1991. De nombreux prix en reconnaissance de services rendus à la communauté et à l'environnement lui ont été remis, notamment le Atchison Award for Excellence in Community Service, le Manitoba EcoNetwork Environmental Award et le Rachel Carson Award. Elle a par ailleurs été nommée la femme Alpha Omega de l'année. M^{me} Pip a assemblé la plus grande collection privée de coquillages du Canada. Elle est membre du sous-groupe de spécialistes des mollusques du COSEPAC.

Annexe I. Résumé des caractères de la coquille des Physidés du Michigan (tiré de Te, 1975).

	P. skinneri	*P. gyrina*	*P. sayii*	*P. integra*
I. Caractères de la coquille entière				
A. Forme de la coquille et nombre de tours				
Forme de la coquille	EC	EC	OG	EO
Nombre de tours	4	5	5	4-5
B. Dimensions de la coquille				
Hauteur (mm)	9.3	15	19.2	12.7
Largeur de la coquille/hauteur de la coquille	0.48	0.52	0.65	0.63
Largeur du péristome/ hauteur du péristome	0.50	0.52	0.55	0.57
Hauteur de la spire/hauteur de la coquille	0.32	0.31	0.19	0.26
Hauteur moyenne de la spire/hauteur de la coquille	0.20	0.17	0.12	0.12
C. Caractères qualitatifs				
Translucidité	Tr	Op	Op	Op
Lustre	Gl	Sh	Sh	Sh
Couleur de la coquille	Hr	Hr	Hr	Hr
Stries de la spire	n	H	Sb	n
Épaisseur de la coquille	t	Rg	Rg	s
Pli columellaire	Rg	Rg	Rg	Th
Callus pariétal	vWd	Rg	Wd	Rg
Méplat	n	sl	sl	sl
Callus d'assise	n	H	Pr	H
II. Caractères du péristome				
Forme du péristome	IS	IS	nrOL	eS
Taille du péristome	Nr	Rg	Wd	Wd
Déplacement	n	n	n	n
Bord externe du labre	t	Rg	t	Th
Couleur du callus	n	R/Wh	n	Wh
Angle d'insertion	Sm	Sm	Sm	An
III. Caractères de la spire				
Forme de la spire	Bl	C	Dp	I
Angle spiral	60	75	85	80
Indentation	so	Rg	sl	St
Angle sutural	sl	sl	sl	sl
Bande subsuturale	Wh	Y-Wh	Wh	Wh
Forme de la protoconque	Bl	Sp	Sp	Sp
Couleur de la protoconque	Rg	Rg	dS	dS

Légende :

An = anguleux, angulaire
Bl = émoussé
C = aigu-conique
Dp = déprimé
dS = plus foncé que la coquille
EC = elliptique-subcylindrique
EO = allongé-ové
eS = auriforme
Gl = lustré, poli
H = lourd
Hr = corne
IS = en forme de boucle
n = aucun
nrOL = étroitement ové-lunulé
Nr = étroit
OG = ové-globuleux
Op = translucide
Rg = régulier
R/Wh = rougeâtre à blanc
s = assez solide
Sb = peu visible
Sh = brillant
sl = faible
Sm = lisse
so = un peu
Sp = épointé-conique
t = mince
Th = épais
Tr = transparent
vWd = très large
Wh = blanc
Y-Wh = jaune à blanc